

THESIS

MUNICH

1963

**Ein Beitrag zur Morphologie
des Colliculus seminalis**

Dieter Renneker

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASEO DRIVE
PALO ALTO, CALIF.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154022_0103

AUS DEM UROLOGISCHEN KRANKENHAUS DER STADT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. F. May

**Ein Beitrag zur Morphologie
des Colliculus seminalis**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dieter Renneker
München

München 1963

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. F. MAY
Dekan: Prof. Dr. R. BACHMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 21.10.1963

Die Anatomie des Colliculus seminalis und der Ductus ejaculatorii findet in der Literatur eine sehr unterschiedliche Darstellung. Dabei kommt gerade der Morphologie der unteren Samenwege funktionell grosse Bedeutung zu. Die unteren Samenwege sind an der Ejakulation beteiligt. Ausserdem erhebt sich die Frage, durch welche morphologischen Faktoren ein Rückfluss von Urin aus der Harnröhre in die Samenwege verhindert wird.

Morphologie des Samenhügels

Literaturübersicht

STIEVE (26) beschrieb 1928 Schwellkörpergewebe im Colliculus seminalis, das er als eine "weitere Verschlussvorrichtung von ähnlichem Bau wie diejenige am Blasenausgang" bezeichnete. Sie "verhindere einerseits, dass der ausgeschleuderte Samen nach rückwärts fliesst" und zum anderen nahm er weiter an, dass der Schwellkörper des Colliculus seminalis die Samenleiter "noch fester als gewöhnlich" abschliesst.

HENLE (15), FRISCH (11), WALDEYER (30) und WEBER (32) schlossen sich dieser Meinung an und hielten eine Abdichtung der Pars prostatica urethrae nach der Blase zu während der Ejakulation durch einen erektilen Samenhügel für möglich.

RÜDINGER (25), TESTUT et LATARJET (28) beschrieben ebenfalls kavernöses Gewebe im Colliculus seminalis und bezeichneten ihn als einen erektilen Kamm.

CLEGG (4), FISCHL (9), HELLER und SPRINZ (14) hingegen konnten bei ihren histologischen Untersuchungen im Colliculus seminalis kein Schwellkörpergewebe nachweisen.

Weitgehend übereinstimmend wurden Form und Grösse des Samenhügels beschrieben. HENLE (15) und KOPSCH (20) gaben ca. 3 mm Höhe und 3 bis 4 mm Breite an. Bei 100 Sektionen ermittelten MCCARTHY, RITTER und KLEMPERER (22) folgende Durchschnittsmasse: Länge 9 mm, Breite 3 mm, Höhe 3 mm.

HENLE (15) wies 1866 auf einen "skelettartigen" Aufbau hin. Er fand einen medianen, elastischen, breitbasigen Kamm mit glatten Muskelfasern vor.

RÜDINGER (25) sprach von einer medialen Scheidewand. Im Lehrbuch von RAUBER-KOPSCH (20) wird ein axialer Längsstrang von elastischen Fasernetzen als Skelett im Colliculus seminalis angegeben.

In diesen Längsstrang strahlen nach KÖLLIKER (19) längsgestreifte Muskelfaserzüge aus dem Trigonum vesicae ein.

KOPSCH (20) und STÖHR (28) beobachteten im Colliculus seminalis Prostatadrüsen-
sengewebe, das von anderen Autoren nicht beschrieben wurde.

Ebenso unterschiedlich wie der strukturelle Aufbau in der Literatur wiedergegeben
wurde, fand die Morphologie der Ductus ejaculatorii und ihres umgebenden Ge-
webes ihre Darstellung.

Der histologische Aufbau der Ductus ejaculatorii Literaturübersicht

1883 beschrieb GUELLIOT (13) einen Klappenverschlussmechanismus am urethra-
len Ende der schlitzförmigen Mündung der Ductus ejaculatorii.

McCARTHY, RITTER und KLEMPERER (22) fanden keine Klappenbildung am Po-
rus ejaculatorius.

1914 stellte POROSZ (23) auf Grund seiner histologischen Untersuchungen einen
kräftigen, aus zirkulär angeordneten Muskelfasern bestehenden Musculus sperma-
ticus fest, den er in das Mündungsgebiet der Ductus ejaculatorii lokalisierte.
Ebenfalls beschrieb er eine S-förmige Krümmung der Ductus ejaculatorii im
Endabschnitt des Colliculus.

1928 beschrieb STIEVE (27) ein um die Ductus ejaculatorii gelagertes "venöses
Wundernetz".

HOCHSTÄDT (16) fand 1932 ebenfalls einen aus glatter Muskulatur bestehenden
Sphincter in der bindegewebigen Wand der Ductus ejaculatorii. Er verlagerte
ihn aber in den Bereich des Sinus ejaculatorius, 1,8 mm von der Vereinigung
der Bläschendrüse mit der Ampulla deferentis entfernt.

WATZKA (31) konnte 1944 bei seinen Serienschnitten keinen derartigen Sphinc-
ter entdecken.

Glatte Muskulatur in der Wand der Ductus ejaculatorii wurde von vielen Autoren
beschrieben, unter anderen von CLEGG (4), FREY (10), HENLE (15), LICHTEN-
STERN (21), RÜDINGER (25), WALDEYER (30).

Keine glatte Muskulatur in dem Teil der Ductus ejaculatorii, der im Colliculus
seminalis verläuft, fanden hingegen McCARTHY, RITTER, KLEMPERER (22)
und EBERTH (5). Auch STÖHR (28) und WATZKA (31) sahen hier nur Bindegewebe.
Diese Ergebnisse bestätigen weiter CHRISTELLER und JACOBY (2) sowie
HELLER und SPRINZ (14).

Nach FELIX (8) ist der Ductus ejaculatorius ein starres Rohr, durch das die Sperma-

massen hindurchgepresst werden.

1960 stellte GOERTTLER (12) ebenfalls Muskulatur im urethralen Ende des Colliculus seminalis fest. Hierzu schrieb er: "Die Muskelzüge im Trigonum verbinden quer die Uretermündungen und umgeben auch das Ostium urethrae internum mit teilweise kreisförmigen Zügen. Beim Urinieren drückt der Muskel die Gangenden des Ductus ejaculatorius zu."

Prostatadrüsengewebe, welches während des ganzen Verlaufes der Ductus ejaculatorii diese begleitet, beschrieben KÖLLIKER (19), ELZE (7), BUCHER (1), HYRTL (17), WATZKA (31), CHWALLA und ZANDANELL (3).

Der Durchmesser der Ductus ejaculatorii wird in der Literatur sehr unterschiedlich dargestellt. So gab HENLE (15) ihn mit "kaum 0,5 mm" an. IVANIZKY (18) mass am Sinus ejaculatorius 2,5 mm Durchmesser, im mittleren Teil 0,2 bis 2 mm und im terminalen Ende 0,3 bis 0,7 mm. Nach GOERTTLER (12) verjüngt sich das Lumen von 1 mm Durchmesser bis 0,2 mm.

MCCARTHY, RITTER, und KLEMPERER (22) nannten als inneren Umfang des Ductus ejaculatorius an der Mündung 1,9 mm, am Sinus ejaculatorius 4,5 mm, was einem Durchmesser von 0,6 bzw. 1,4 mm entspricht.

Eigene Untersuchungen

Da sich alle Autoren bei den Arbeiten über einen Samenwegverschluss auf ihre Untersuchungsergebnisse bezogen, diese aber erheblich voneinander abwichen, schien es erforderlich, selbst weitere makroskopische und mikroskopische Untersuchungen zur Morphologie des Colliculus seminalis und der Samenwege vorzunehmen.

Es wurden untersucht:

- I. Form und Grösse des Samenhügels.
- II. Der histologische Aufbau des Colliculus seminalis.
- III. Form und Lage des Porus ejaculatorius.
- IV. Der Verlauf der Ductus ejaculatorii,
Form und Grösse ihrer Lumina.
- V. Die Wand der Ductus ejaculatorii.
- VI. Das umgebende Gewebe der Ductus ejaculatorii.
- VII. Die Morphologie des Utriculus masculinus.

Dazu wurden angefertigt:

- a) Serienschnitte von 17 Prostatadrüsen. Pro Organ wurden zwischen 150 und 250 Schnitte gefärbt. 16 Vorsteherdrüsen wurden senkrecht zur Achse der Pars prostatica, 1 Organ wurde parallel zur Colliculusbasis geschnitten.
- b) 3 Röntgenkontrastdarstellungen der unteren Samenwege.
- c) 2 Aufhellungspräparate.
- d) 10 Ausgusspräparate der Ductus ejaculatorii.

Untersuchungsmaterial

Das Untersuchungsmaterial wurde 32 Leichen entnommen, bei denen keine Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane feststellbar waren.

Untersuchungsmethode

Am Blasen-Samenwegpräparat wurde mit dem sehr viskösen Kontrastmittel Jodurion-US-Ciba die röntgenologische Darstellung der Samenwege vorgenommen.

Die Aufhellungspräparate wurden nach ROMEIS (30) hergestellt.

Für die Ausgusspräparate wurde Technovit Nr. 4131 b verwandt.

Die Herstellung der anatomischen Präparate wurde wie folgt vorgenommen:

- a) Die Beckenbindegewebe und der Mastdarm wurden sauber von der Harnblase und der Prostata abpräpariert, um
- b) die beiden Samenblasen und Ductus deferentes darzustellen.
- c) In die Ductus wurde Tusche injiziert, bis sie in der Urethra sichtbar war. (Tusche von Günther Wagner wurde im Verhältnis 1 : 3 mit Serum versetzt, zentrifugiert und abfiltriert).
- d) Das Präparat wurde auf die endgültige Form zugeschnitten, wobei die Präparatbasis als spätere Richtleiste unverändert blieb.

Die mikroskopisch-anatomischen Präparate wurden nach dem Taschenbuch der "mikroskopischen Technik" von Professor B. ROMEIS (30) angefertigt:

- 1. Fixierung (§§ 253 ff.)
- 2. Auswaschen (§§ 360 ff.)
- 3. Entwässern (§§ 364 ff.)
- 4. Entfernen des Alkohols (§§ 391 ff.)
- 5. Durchtränkung mit Paraffin (§§ 400 ff.)

6. Einbetten (§§ 432 ff.)
7. Aufziehen der Schnitte (§§ 541 ff.)
8. Entparaffinieren (§§ 570 ff.)
9. Färbungen
 Folgende Methoden wurden angewandt:
 - a) Doppelfärbung mit Hämalun-Eosin (§ 659)
 - b) Dreifachfärbung nach van Gieson (§ 708)
 (Haematoxylin-Pikrinsäure-Säurefuchsin)
 - c) Azanfärbung nach Heidenhain (§ 489)
 - d) Orceinfärbung nach Unna Taenzer (§ 1556)
 - e) Resorcinfuchsinfärbung nach Weigert (§ 1560)
10. Tesafilm-Methode nach RYDBERG (26) und ZIESMER (32): Um ein topographisch einwandfreies Präparat zu erhalten, klebten wir auf die Schnittfläche des in das Mikrotom eingespannten Blockes einen Tesafilmstreifen auf, der mit seiner Klebeschicht so auf das Präparat zu liegen kam, dass er ein Verschieben der einzelnen Strukturelemente gegeneinander beim Schneiden verhinderte.

Die Methode eignete sich wegen ihrer Objektivität besonders für die Rekonstruktion.

Eigene Untersuchungsbefunde

I. Form und Grösse des Colliculus seminalis

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde bei 16 nicht hypertrophierten Vorsteherdrüsen eine durchschnittliche Höhe des Colliculus von 3.1 mm festgestellt. (Einzelwerte: 5.0/ 1.8/ 2.5/ 2.0/ 3.4/ 3.9/ 2.4/ 2.2/ 5.6/ 1.2/ 2.8/ 3.4/ 2.9/ 2.8/ 3.4 mm). Die Breite betrug als Mittelwert 3.7 mm. (Einzelwerte: 2.8/ 4.0/ 4.5/ 3.8/ 3.4/ 4.5/ 3.0/ 2.8/ 1.9/ 3.4/ 3.9/ 4.5/ 2.8/ 2.8/ 4.5 mm).

Da der Colliculus seminalis, wenn man ihn von der Urethra her betrachtet, kontinuierlich in die Urethralleiste übergeht, wird eine Längenangabe mehr oder weniger willkürlich. Die Form des Samenhügels ist sehr variabel. Alle Übergänge vom flachgerundeten Hügel bis zu einem spitzzulaufenden Kamm sind möglich.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass der Colliculus seminalis in allen unseren Präparaten gut ausgebildet war und weit in das Lumen der Pars prostatica urethrae hineinragte.

Die Oberfläche des Samenhügels war nicht einheitlich gestaltet. Eine stark gefaltete Oberfläche sah man an 2 Präparaten. 7 Präparate hatten lediglich kleine Schleimhautfalten. Dagegen hatten 8 Samenhügel vollkommen glatte Oberflächen.

II. Der histologische Aufbau des Colliculus seminalis

Als auffälligstes Merkmal bei allen 17 Serien wurde im Endabschnitt des Colliculus seminalis eine an elastischen Fasern reiche, bindegewebige Hülle gesehen, die die beiden Ductus ejaculatorii und den Utriculus prostaticus während ihres Verlaufs durch die Prostata umscheidet. In dieser Hülle befinden sich besonders am urethralen Ende des Samenhügels glatte Muskelfasern. Von ihnen werden auch die Seitenwände des Samenhügels gebildet, und so stellen sie wohl auch die äussere Begrenzung des Colliculus seminalis dar.

Die glatten Muskelfasern im Endabschnitt dieser Hülle setzen sich in die longitudinal verlaufenden Bindegewebszüge der Urethralleiste sowohl proximal als auch distal fort. Ein direkter Zusammenhang dieser proximalen Muskelfasern mit der Blasenhalsmuskulatur fehlte bei allen Präparaten. In 10 daraufhin untersuchten Vorsteherdrüsen fanden sich nur 4mal kurze Bündel nach proximalwärts gerichteter glatter Muskelfasern. Im Gegensatz dazu finden sich in allen Serien kräftige, longitudinal verlaufende glatte Muskelfasern, die distal in der Urethralleiste verlaufen und in den Sphincter externus direkt übergehen.

Besitzt der Samenhügel einen grossen und weiten Utriculus, so kann man bei ihm fast von einem "Hohlorgan" sprechen. Nie kam er als ein mehr oder weniger starres Gebilde zur Darstellung.

Von den 17 in Serienschnitten untersuchten Samenhügeln enthielt keiner eine mediane Scheidewand oder einen axialen Längsstrang. Dagegen sah man in den eigenen Serienschnitten als Grundsubstanz des Colliculus seminalis eine Bindegewebshülle, die im Colliculusbereich reichlich glatte Muskulatur enthielt.

Durch die Differentialfärbung mit Orcein und Resorcin konnte bestätigt werden, dass das Bindegewebe des Colliculus seminalis reich an elastischen Fasern ist.

Glatte Muskelfasern fanden sich hauptsächlich in der Bindegewebshülle sehr vereinzelt dagegen nur in den Wänden der Ductus ejaculatorii.

Fast ausschliesslich lagen die immer sehr kleinräumigen Prostatastrüden innerhalb der Bindegewebshülle des Colliculus seminalis. Sie mündeten auf der Colliculuskuppe.

Nureiner der 17 untersuchten Samenbügel enthielt so reichlich venöse Räume, dass man bei ihm von einem Schwellkörpergewebe sprechen konnte. Bei allen anderen Präparaten wurden die Ductus ejaculatorii nur von sehr wenigen, kleinkalibrigen Venen und Arterien begleitet.

III. Form und Lage des Porus ejaculatorius

Nach Eröffnung der Harnröhre wurden zu zwei Dritteln Pori ejaculatorii mit schlitzförmigem Ausgang festgestellt, während ein Drittel mehr oder weniger runde Öffnungen aufwies.

Makroskopisch war nie eine Klappenbildung am Porus ejaculatorius erkennbar. Allein bei einem Colliculus seminalis der 17 Serien fanden sich Schleimhautfalten, die die Pori ejaculatorii überragten. Die Möglichkeit, dass sie den Porus ejaculatorius bei zunehmendem Harnröhrendruck wie durch einen Klappenmechanismus verschliessen, wäre gegeben. Der Durchmesser der Pori ejaculatorii, in Richtung Colliculuskamm-Colliculusbasis gemessen, betrug durchschnittlich 0,18 mm. (Einzelwerte: 120/150, 150/120, 200/120, 75/105, 160/280, 75/220, 150/75, 450/300, 75/225, 200/220, 150/80, 300/320).

Bei allen untersuchten Samenbügeln fanden sich im einzelnen immer eine Utriculusmündung, ein rechter und ein linker Porus ejaculatorius. Das heisst, eine Kommunikation der beiden Ductus ejaculatorii und des Utriculus lag in keinem Fall vor. Immer befand sich die Mündung des Utriculus und die der beiden Ductus ejaculatorii in der Colliculuskuppe.

Dabei befand sich die Mündung der Ductus ejaculatorii bei 16 Samenbügeln 10mal distal, 4mal proximal und 2mal lateral der Utriculusmündung. Der Abstand zwischen Porus ejaculatorius (Mittelpunkt) und seitlicher Begrenzung des Colliculus seminalis betrug bei 16 Organen im Durchschnitt 2,2 mm. (Einzelwerte: 4,5/4,5, 1,6/1,7, 1,6/2,8, 1,4/2,0, 2,8/2,2, 2,6/2,2, 2,9/1,7, 2,8/1,2, 2,4/2,2, 0,5/0,8, 1,7/2,2, 1,8/2,0, 2,2/2,8, 2,5/2,8, 2,8/1,6, 1,7/2,2 mm).

IV. Der Verlauf der Ductus ejaculatorii,

Grösse und Form ihrer Lumina

Unmittelbar nach der Vereinigung der Ampulla deferentis mit der Ausmündung der Bläschendrüse im Sinus ejaculatorius dringen die Samenwege als Ductus ejaculatorii in die Basis der Prostata ein. Sie konvergieren im Innern der Prostata von aussen hinten nach medial oben. Die Ductus ejaculatorii durchziehen bogenförmig die Pars prostatica. Im Anfangsteil des Colliculus seminalis verlaufen sie unmittelbar neben der Utriculuswand zur Colliculuskuppe, um sich dann im oberen Teil der seitlichen Wand des Colliculus nach aussen zu wenden. Die letzten Millimeter vor ihrer Mündung zeigen die Ductus ejaculatorii manchmal eine syphonartige Krümmung. Bei 16 Serienschnitten wurde 8mal diese Mündungsform gefunden und von 10 Ausgusspräparaten zeigten 6 diese S-förmige Krümmung.

Die Lumina der Ductus ejaculatorii waren am bläschendrüsennahen Teil bei der Hälfte aller untersuchten Objekte kreisrund, bei der anderen Hälfte oval.

Im Colliculus seminalis verliefen die Ductus ejaculatorii seitlich abgeflacht.

Die Lumina der Ductus ejaculatorii liessen bei den Serienschnitten grosse individuelle Abweichungen voneinander erkennen. Häufig war das eine Lumen sehr weit, das andere hingegen relativ eng. Im bläschendrüsennahen Drittel des Ductus ejaculatorius wurden Durchmesser zwischen 0,5 bis 1,7 mm, im Mittelstück zwischen 0,49 bis 1,7 mm und im Colliculus seminalis zwischen 0,12 bis 0,3 mm gemessen. Das Ductuslumen aller Präparate erweiterte sich gegen die Bläschendrüse hin stark.

Schleimhautfalten mit längsverlaufenden Trabekeln engten das Lumen der Ductus ejaculatorii bei allen Präparaten sternförmig ein. Sie waren mit einschichtigem Zylinderepithel ausgekleidet.

V. Die Wand der Ductus ejaculatorii

Bei 11 Prostatastrüsen wurde die Wandbeschaffenheit der Ductus ejaculatorii untersucht. Nur in einem Fall sah man im bläschendrüsennahen Abschnitt und im mittleren Anteil wenig glatte Muskulatur. Beim Durchtritt durch den Colliculus seminalis fand man reichlich glatte

Muskelfasern in der Wand der Ductus ejaculatorii. Bei 3 weiteren Serien wurde nur im Bereich des Colliculus seminalis - also im mittleren Drittel - wenig glatte Muskulatur gesehen, welche in das elastische Bindegewebe eingelagert war. Bei allen übrigen Präparaten wurde keinerlei Muskulatur gefunden, die Wand bestand nur aus Bindegewebe.

Durch Differentialfärbung mit Orcein und Resorcin zeigten sich zahlreiche elastische Fasern.

Zirkulär angeordnete Muskulatur in irgendeinem Abschnitt der Ductus ejaculatorii, die für eine Sphincterwirkung in Frage käme, liess sich in keinem Fall nachweisen.

Lediglich die Muskulatur der Bläschendrüse setzte sich wenige Millimeter in die Wand der Ductus ejaculatorii fort. Diese glatten Muskelfasern endeten nie gleichmässig ringförmig, sondern einzelne auslaufende Faserbündel begleiteten die Ductus ejaculatorii längsseits. Beim Eintritt in das Prostatagewebe fanden sich nur noch sehr wenige Muskelfasern in der Wand der Ductus ejaculatorii.

VI. Das umgebende Gewebe der Ductus ejaculatorii

An der Prostatabasis liegt der Sinus ejaculatorius in Bindegewebe eingebettet, in das einzelne zarte Muskelfasern einstrahlen, die einen Zusammenhang mit der äusseren longitudinalen Blasenmuskulatur aufweisen. Im weiteren Verlauf der Ductus ejaculatorii geht dieses Bindegewebe in eine die beiden Ductus ejaculatorii umgebende Hülle über, die sie bis in den Colliculus seminalis begleitet. Diese Bindegewebshülle trennt also die Ductus ejaculatorii und den Utriculus von der Prostatamuskulatur.

Der Wandaufbau dieser Hülle wechselt im weiteren Verlauf. Im bläschendrüsennahen Drittel und im mittleren Drittel besteht sie fast nur aus elastischem Bindegewebe mit wenig glatten Muskelfasern, während sie im letzten, zum Colliculus seminalis aufsteigenden Drittel reichlich zirkulär angeordnete Muskelfasern enthält. Die Hülle ist deutlich von der Prostatamuskulatur abgegrenzt. Man kann sie gut präparatorisch darstellen. Die durchschnittliche Wandstärke dieser Hülle beträgt im sinusnahen Drittel der Ductus ejaculatorii 0,18 mm (Einzelwerte: 150, 260, 200, 160, 140), im mittleren Bereich 0,22 mm (Einzelwerte: 220, 200, 260, 250, 180, 280, 75, 300), im Colliculusbereich 0,31 mm (Einzelwerte: 150, 300, 280, 390, 280, 160).

390, 280, 450, 280, 320, 200, 560, 280, 320, 280).

Im sinusnahen Drittel der Ductus ejaculatorii war die Hülle bei 16 Serien 9mal nur angedeutet vorhanden, 7mal sehr kräftig ausgebildet. Gut ausgeprägt war die Hülle im Verlauf der übrigen zwei Drittel der Ductus ejaculatorii. Der Utriculus und die Ductus ejaculatorii liegen in dieser Hülle in lockeres Bindegewebe eingebettet.

Im Bereich des Sinus ejaculatorius und des mittleren Drittels der Ductus ejaculatorii enthält die Hülle zahlreiche venöse Räume, welche die Ductus und den Utriculus umgeben. Da diese venösen Räume innerhalb einer festen Hülle liegen, kann man sie als einen Schwellkörper bezeichnen, der bis an die Basis des Colliculus hinaufreicht. Es wurden beispielsweise bei einem Präparat im Bereich des samenblasennahen Drittels der Ductus ejaculatorii in dem die Ductus und den Utriculus umgebenden lockeren Bindegewebe pro mm² 4 Arterien und 91 venöse Räume gezählt.

Im Bereich des Colliculus seminalis findet man auch noch einige wenige kleine Arterien und Venen, doch ist ihre Grösse und Zahl so gering, dass man hier nicht mehr von einem Schwellkörpergewebe sprechen kann.

Nur bei einer Serie wurden reichlich venöse Räume gefunden, die bis zur Kuppe des Colliculus seminalis reichten.

VII. Die Morphologie des Utriculus masculinus

Bei 5 der 17 in Serienschnitten untersuchten Vorsteherdrüsen erstreckte sich der Utriculus masculinus bis fast zum Sinus ejaculatorius. Bei 9 Serien endete er im mittleren Bereich der Ductus ejaculatorii und nur bei 3 Serien konnte man ihn als einen rudimentären Gang bezeichnen, der aber stets unter die Basis des Colliculus herunterreichte. Immer lagen die Ductus ejaculatorii und der Utriculus masculinus in der schon mehrfach erwähnten gemeinsamen Hülle. Eine morphologische Trennung der drei Organe war in jedem Falle möglich.

Im Verhältnis zum Lumen der Ductus ejaculatorii ist die Öffnung des Utriculus sehr weit. Der Utriculus endet ohne Erweiterung innerhalb der gemeinsamen Hülle. Seine Mündung befindet sich auf der Colliculuskuppe in der Form einer breiten, oft bis über 1 mm klaffende Spalte. Wie die Serienschnitte und auch die Ausgusspräparate zeigten, füllen sich die grösseren Utricoli retrograd mit Urethralinhalt. Eine Kommu-

nikation der Ductus ejaculatorii und des Utriculus wurde in keinem der vorliegenden Fälle beobachtet. Bei grossem Utriculus liegen die Ductus ejaculatorii unmittelbar Wand an Wand mit diesem. Die Utriculuswand besteht lediglich aus Bindegewebe, das aber weniger elastische Elemente enthält als die Ductus ejaculatorii. Glatte Muskelfasern liessen sich nicht nachweisen.

Diskussion

Durch die hier vorliegenden Untersuchungen soll versucht werden, sich mit den Meinungen der Autoren auseinanderzusetzen, die die Morphologie des Colliculus seminalis beschrieben haben.

1932 beschrieb HOCHSTÄDT (16) im Bereich des Sinus ejaculatorius in der Wand der Ductus ejaculatorii zirkulär angeordnete, glatte Muskulatur. Er glaubte, dass dieser Schliessmuskel nicht nur das Abfliessen von Ejakulat in die Harnröhre verhindere, sondern auch das Eindringen von Urethralinhalt in die Ductus ejaculatorii.

In keinem der hier vorgelegten Fälle liessen sich glatte, zirkulär angeordnete Muskelfasern in der Nähe des Sinus ejaculatorius finden.

WATZKA (31) fand 1944 bei seinen Serienschritten ebenfalls keinen derartigen Sphincter. Da sich die Bläschendrüsensmuskulatur noch ein Stück in den Anfangsteil der Ductus ejaculatorii fortsetzt, aber nie einen geschlossenen Ring um das Lumen des Ganges bildet, muss man annehmen, dass HOCHSTÄDT (16) diese Ausläufer der Bläschendrüsensmuskulatur für einen besonderen Sphincter gehalten hat. Auch STIEVE (27) beschrieb ein Auslaufen der Muskulatur in die Wand der Ductus ejaculatorii.

Auf Grund klinischer Erfahrungen berichtete POROSZ (23) von einem "Musculus spermaticus", den er auch mikroskopisch nachzuweisen glaubte. Er verlegte im Unterschied zu HOCHSTÄDT (16) seinen Schliessmuskel in das urethrale Mündungsgebiet der Ductus ejaculatorii. Ebenso wie McCARTHY, RITTÉR, KLEMPERER (22), EBERTH (5), STÖHR (28), WATZKA (31), CHRISTELLER, JACOBY (2), HELLER und SPRINZ (14) konnten wir keinen solchen Schliessmuskel feststellen.

Zwei Drittel der vorliegenden Serienschritte zeigten keinerlei Muskulatur in der Wand der Ductus ejaculatorii im Bereich des Colliculus seminalis. Die Elastikafärbung wies häufig elastische Fasern nach. Das restliche Gewebe bestand aus kollagenem Bindegewebe. In 3 weiteren Organen wurden vereinzelt glatte Muskelfasern nachgewiesen. Nur eines der hier vorliegenden Präparate

enthielt zahlreiche glatte Muskelfasern im Mündungsbereich, die aber nicht wie bei einem Sphincter zirkulär angeordnet waren, sondern parallel zur Achse der Ductus ejaculatorii verliefen.

Ein Schwellkörpergewebe im Colliculus seminalis, das als Verschlussvorrichtung dienen sollte, indem es bei der Ejakulation anschwellt und so die Pars prostatica urethrae verschliesse, fanden STIEVE (27), HENLE (15), FRISCH (11), WALDEYER (30) und WEBER (32).

Kavernöses Gewebe im Samenhügel beschrieben ferner RÜDINGER (25), TESTUT et LATARJET (29).

CLEGG (4), FISCHL (9), HELLER und SPRINZ (14) konnten dagegen bei ihren histologischen Untersuchungen kein Schwellkörpergewebe nachweisen.

Nur einer der 17 von uns in Serienschnitten untersuchten Samenhügel enthielt so reichlich venöse Räume bis in den Kamm hinein, dass man bei ihm von einem Schwellkörpergewebe sprechen könnte. Bei allen anderen Präparaten wurden die Ductus ejaculatorii nur von sehr wenigen, kleinkalibrigen Arterien und Venen begleitet.

Durch die eigenen Untersuchungen und die sich scheinbar widersprechenden Untersuchungsergebnisse anderer Autoren scheint es erwiesen, dass Schwellkörpergewebe im Colliculus seminalis generell nicht vorzukommen braucht, ja dass es eine Ausnahme darstellt.

Da die Ductus ejaculatorii in ihrem gemeinsamen Bindegewebsschlauch die Prostata und den Colliculus seminalis durchziehen, treten sie in Beziehung zu diesen Organen. Es wäre denkbar, dass Muskelzüge, von den beiden Organen ausgehend, in die Hülle oder direkt in die Wand der Ductus ejaculatorii einstrahlen und so die von GOERTTLER (12) beschriebene Schliessmuskelschleife bilden.

Derartige Muskelzüge liessen sich in keinem der untersuchten Organe nachweisen.

Sehr eingehend beschäftigte sich bisher CLEGG (4) mit der Muskulatur der Pars prostatica urethrae. Er beschrieb einen Anteil von longitudinalen Fasern, die vom Trigonum vesicae zur hinteren Urethralwand zogen.

In den vorliegenden Präparaten konnte man keinen Übergang dieser longitudinalen Muskelzüge in die gemeinsame Hülle feststellen.

Auch eine Verbindung zwischen Blasenhalsmuskulatur und den Spritzkanälchen war in keinem Organ nachweisbar.

Die von KÖLLIKER (19), ELZE (7), BUCHER (1), HYRTL (17), WATZKA (31), CHWALLA und ZANDANELL (3) gemachten Aussagen, dass die Ductus ejaculatorii während ihres ganzen Verlaufes in Prostata-drüsengewebe eingebettet sind,

konnten bestätigt werden.

Weitgehende Übereinstimmung aller Autoren herrscht über die Form und Grösse des Samenhügels, so dass hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Allerdings gehen die Meinungen über die Struktur des Colliculus seminalis wieder sehr auseinander.

HENLE (15) sprach 1866 von einem "Skelett" im Innern des Samenhügels, bestehend aus elastischem Bindegewebe und glatter Muskulatur.

Von einer medianen Scheidewand berichtet RÜDINGER (25).

RAUBER-KOPFSCH (20) sprachen von einem axialen Längsstrang, aus elastischen Fasernetzen bestehend, in den nach KÖLLIKER (19) Muskelfaserzüge des Trigonum vesicae einstrahlen.

Von den eigenen Präparaten enthielt keines eine mediane Scheidewand oder einen axialen Längsstrang der vorher beschriebenen Art.

Ebenfalls gehen die Meinungen über die Mündung der Spritzkanälchen auf dem Samenhügel auseinander. 1883 nahm GUELLIOT (13) an, dass eine besondere schlitzförmige Mündung der Ductus ejaculatorii im Sinne einer Klappe das Eindringen von Urin verhindere.

Die schlitzförmige Öffnung beschrieben ausser ihm noch GOERTTLER (12), KOPSCH (20), STIEVE (27) und WALDEYER (30). Sie aber sahen in ihr keine besondere funktionelle Bedeutung.

Nur punktförmige Öffnungen sah HENLE (15).

McCARTHY, RITTER und KLEMPERER (22) fanden keine Klappenbildung am Porus ejaculatorius.

Bei zwei Dritteln der eigenen Präparate fanden sich schlitzförmige Öffnungen, die übrigen waren mehr oder weniger rund geformt. In einem Fall war eine die Porus überragende Falte vorhanden, die als Klappe hätte dienen können. Sie könnte aber nur bei entsprechender Strömung in Funktion treten. Bei strömungslosem Druckanstieg in der Pars prostatica urethrae müsste sie versagen.

POROSZ (23) beschrieb eine S-förmige Krümmung der Ductus ejaculatorii im Endabschnitt des Colliculus. Die eigenen Ausgusspräparate zeigten nur bei der Hälfte des untersuchten Materials diesen Verlauf.

FELIX (8), auf dessen Beschreibung der Samenwege sich mehrere Autoren beziehen, wies 1901 auf eine auffallende Drehung der Lumina der Ductus ejaculatorii in ihrem Verlauf hin. Seiner Meinung nach sollten die Spermmassen so eine Drehung um 180° erfahren. Eine derartige Lumendrehung wurde weder von IVANIZKY (18) 1928 noch an den 37 eigenen Präparaten gefunden. Dagegen fand sich in der Hälfte der jetzt untersuchten Organe eine horizontal zur Basis verlaufende, ovale Form des Ductusquerschnitts im samenblasennahen Teil der

Prostata. Die Ductuslumina richteten sich gegen das urethrale Ende zu auf, so dass sie in einigen Fällen fast vertikal zur Basis standen. Man wird IVANIZKY (18) zustimmen, der annahm, dass die Form des Lumens der Ductus ejaculatorii in erster Linie vom Druck der benachbarten Organe - vor allem der Prostata - bestimmt würde.

Der Durchmesser der Ductus ejaculatorii wurde in der Literatur von allen Autoren sehr unterschiedlich angegeben. Die eigenen Serien wiesen ebenfalls grosse individuelle Unterschiede auf. Häufig war das eine Lumen weit, das andere sehr eng. So ergaben sich im sinusnahen Drittel Schwankungen zwischen 0,5 mm bis 1,7 mm Durchmesser, im mittleren Drittel 0,49 bis 1,7 mm und im Colliculusbereich 0,12 bis 0,3 mm.

Ebenfalls grosse individuelle Schwankungsbreite zeigte der Utriculus masculinus. STIEVE (27) bezeichnete ihn als "kleines Säckchen". EBERTH (5) gab ihn mit einer Länge von 10 bis 12 mm und einem Durchmesser von 1 mm an. Bei den eigenen Serien reichte der Utriculus 4mal bis fast zum Sinus ejaculatorius, 9mal endete er im mittleren Teil des Ductus ejaculatorius. Stets waren die Wände des Utriculus und die der Ductus ejaculatorii völlig voneinander getrennt, wenn sie auch bei sehr weitem Lumen des Utriculus die Wand der Ductus ejaculatorii berührten.

Bei der Frage, ob die Wand des Utriculus masculinus glatte Muskelfasern enthält oder nicht, gehen die Meinungen wieder sehr auseinander. EBERTH (5), EBNER (6), RÜDINGER (25), TESTUT et LATARJET (29) bejahten diese Frage; STIEVE (27), MCCARTHY, RITTER und KLEMPERER (22) sowie CLEGG (4) stellten keine Eigenmuskulatur fest.

Auf Grund unserer Untersuchungen müssen wir CLEGG (4) zustimmen, der schrieb: "Es mag sein, dass frühere Untersucher die Muskulatur in der gemeinsamen Hülle der Ductus ejaculatorii und des Utriculus mit der Muskulatur in der Wand des Utriculus verwechselt haben."

Auch bei den eigenen Präparaten konnten in der dünnen Utriculuswand keine Muskelfasern entdeckt werden. Sie bestand stets aus elastischem Bindegewebe.

Alle Autoren gaben einen relativ grossen Durchmesser für das Lumen des Utriculus an. EBERTH (5) begrenzte ihn zwischen 2 und 5 mm, was auch den eigenen Messungen entsprach. Bei den größeren Lumina des Utriculus masculinus konnte man bei der retrograden Tuscheinjektion, die zur Markierung der Ductus ejaculatorii vorgenommen wurde, eine Füllung des Utriculus vom Colliculus seminalis her beobachten.

Auch bei den Ausgusspräparaten liess sich dieses Eindringen von Urethralinhalt in die weiten Utriculi nachweisen.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden histologisch durch Serienschritte, Aufhellungspräparate, Ausgusspräparate und durch röntgenologische Untersuchungen die Morphologie des Colliculus seminalis und der angrenzenden Gebiete der Pars prostatica an 32 Vorsteherdrüsen untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse wurden mit denen früherer Autoren verglichen.

Der Colliculus seminalis stellt, abgesehen von den seltenen Fällen, in denen nur ein rudimentärer Utriculus masculinus vorhanden war, ein Hohlorgan dar.

Seine Wand wird von einem Bindegewebs Schlauch, der reich an elastischen Fasern ist, gebildet. In ihm und von ihm umschlossen liegt der blindendende Utriculus masculinus und die beiden Ductus ejaculatorii.

Glatte Muskelfasern in der Wand der Spritzkanälchen, die sich am urethralen Ende zu einem "Sphincter spermaticus" verdichten, konnten nicht nachgewiesen werden.

Ebenfalls konnte das konstante Vorkommen eines Schwellkörpergewebes im Colliculus seminalis nicht bewiesen werden.

Ein Klappenmechanismus am urethralen Ende der Ductus ejaculatorii wurde nicht gefunden.

Ein eigener Sphincter an der Mündung der Ductus ejaculatorii und ein selbständiger Schliessmuskel im Gebiet des Sinus ejaculatorius liessen sich nicht nachweisen.

Eine Muskelschleife, vom Trigonum urethrae ausgehend und im aufsteigenden Teil in die Wand der Ductus ejaculatorii einstrahlend, war nicht festzustellen.

Während des gesamten Verlaufes der Ductus ejaculatorii werden diese von Prostatagewebe, welches in den Bindegewebs Schlauch eingestreut ist, begleitet.

Die Lumina der beiden Ductus ejaculatorii zeigten grosse individuelle Schwankungsbreiten. Auffallend war das relativ grosse Lumen des Utriculus masculinus.

Literatur

- BUCHER, O. (1): Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen.
Med. Verlag H. Huber, Bern 1948
- CHRISTELLER, E. und JACOBY, M. (2): zit. in Lehrbuch der Gonorrhoe von Buschke und Langer, Springer-Verlag, Berlin 1926
- CHWALLA, R. und ZANDANELL, E. (3): Untersuchungen über die Samenblasengrösse bei Prostatikern, über die diffuse Prostatahypertrophie und die Samenblasenhyperplasie.
Urol. Int. 7, 199 (1958)
- CLEGG, E. J. (4): The Musculature of the Human Urethra.
J. Anat., Lond. Vol. 91, 345 (1957)
- EBERTH, H. (5): Die männlichen Geschlechtsorgane.
In: v. Bardeleben, Handbuch der Anatomie des Menschen.
7. Bd., Gustav-Fischer-Verlag, Jena 1902
- EBNER, V. (6): In Kölliker: Handbuch der Gewebelehre des Menschen.
- ELZE, C. (7): In: Braus, H. - Elze, C., Anatomie des Menschen
Springer-Verlag, Berlin 1956
- FELIX, W. (8): Zur Anatomie der Ductus ejaculatorii, der Ampulla ductus deferentis und der Vesicula seminalis des erwachsenen Mannes,
Anat. H. 17, 1 (1901)
- FISCHL, E. (9): Über die physiologische Bedeutung des Colliculus seminalis und seine Beziehung zu nervösen und anderweitigen Störungen in der Urogenitalsphäre.
Wien, med. Wschr. 52, 2771 (1924)
- FREY, H. (10): Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen
Verlag W. Engelmann, Leipzig 1876

- v. FRISCH (11): Die Krankheiten der Prostata in:
Nothnagels Handbuch der speziellen
Pathologie und Therapie 19 (1895)
- GOERTTLER, K. (12): In: Benninghoff, A. - Goerttler, K.
Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin 1960
- GUELLIOT, O. (13): Anatomie et pathologie des vesicules
seminales.
Paris 1883
- HELLER, J. und SPRINZ, O. (14): Beiträge zur vergleichenden und pathologi-
schen Anatomie des Colliculus seminalis.
Z. Urol. Chir. Bd. 6, 196 (1921)
- HENLE, J. (15): Handbuch der systematischen Anatomie des
Menschen.
2. Teil, Verlag Viewig und Sohn, Braunschweig
1866
- HOCHSTÄDT, O. (16): Über einen Sphinkter im Ductus ejaculatorius
und seine Bedeutung für die Funktion der
Vesiculae seminales.
Z. exper. Med. 80, 775 (1932)
- HYRTL, J. (17): Handbuch der topographischen Anatomie
2, 1865

Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
Wilhelm Braumüller, Wien 1863
- IVANIZKY, M. (18): Beiträge zur Anatomie der Ductus ejaculatorii.
Z. Anat. Entw. Gesch. 87, 11 (1928)
- KÖLLIKER, A. (19): Mikroskopische Anat.
2, 1854
- KOPSCH, Fr. (20): In: Rauber, Fr. - Kopsch, Fr.
Lehrbuch und Atlas des Menschen.
Bd. II, Thieme-Verlag 1955
- LICHTENSTERN (21): Anatomische und klinische Untersuchungen
über das Verhalten der Ductus ejaculatorii
nach der suprapubischen Prostataktomie.
Z. urol. Chir. 12, 32 (1923)

- McCARTHY, RITTER, J.S., KLEMPERER, P. (22): Anatomical and histological study of the verumontanum with especial reference to the ejaculatory ducts.
J. Urol. 17, Nr. 1 (1927)
- POROSZ, M. (23): Über die Atonie der Prostata.
Mschr. Urol. Bd. 7, 203 (1902)
Beiträge zum anatomischen Bau der Prostata.
Folia urol. 10, 569 (1914)
- RAUBER, Fr. - KOPSCH, Fr. (20): Lehrbuch und Atlas des Menschen.
Bd. II, Thieme-Verlag 1955
- ROMEIS, B. (24): Mikroskopische Technik.
Verlag R. Oldenbourg, München 1948
- RÜDINGER, N. (25): Zur Anatomie der Prostata, des Uterus masculinus und des Ductus ejaculatorius beim Menschen.
Festschrift, dem Ärztlichen Verein München 1883 gewidmet.
Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen (1. und 2. Abtlg.)
Verlag J. G. Cotta'sche Buchhandlung 1873
- RYDBERG, H. (26): A method for microtomy of difficult materials.
Z. wiss. Mikr. 62, 341 (1955)
- STIEVE, H. (27): Über die Bedeutung venöser Wundernetze für den Verschluss einzelner Öffnungen des menschlichen Körpers.
Dtsch. med. Wschr. 3 und 4, 87 (1928)
Die Vorsteherdrüse.
In: v. Möllendorf, Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. 2. T., 246 (1931)
- STÖHR, Ph. (28): Lehrbuch der Histologie.
Bearb. W. v. Möllendorf, Fischer-Verl. Jena 1943
- TESTUT, L. u. LATARJET, A. (29): Traité d'anatomie humaine.
Paris G. Doin Cie, 1949
- WALDEYER, W. (30): Das Becken.
Verlag Fr. Cohen, Bonn 1899
- WATZKA, M. (31): Zur Kenntnis der menschlichen Bläschendrüse.
Z. mikr.-anat. Forsch. 54 (1944)
- WEBER, E. H. (32): Zusätze zur Lehre von dem Bau und den Vorrichtungen der Geschlechtsorgane.
Müllers Arch. 1846
- ZIESMER, Ch. (33): Das Schneiden grosser Paraffinblöcke mit Hilfe von Tesafilm.
Z. wiss. Mikr. 63, 236 (1957)

Für die Überlassung des Themas dieser Dissertation erlaube ich mir, Herrn Prof. Dr. MAY herzlich zu danken.

Herrn Priv.-Doz. Dr. H. SACHSE, Oberarzt des Urologischen Krankenhauses der Stadt München, der mich bei der Anfertigung dieser Arbeit vielfach unterstützte, gilt mein besonderer Dank.

Lebenslauf

Name: Dieter Renneker
Geburtstag: 19. November 1935
Geburtsort: Breslau
Religion: evangelisch-lutherisch
Elternnamen: Hermann Renneker; Ilse, geb. Adolph
Beruf des Vaters: Geschäftsführer
Schulbesuch: 1. Sommer 1942 bis Herbst 1943
Volksschule in München
2. Herbst 1943 bis Sommer 1945
Volksschule in Oberschreiberhau/Niederschles.
3. Frühjahr 1947 bis Sommer 1948
Volksschule in Sassenberg/Westf.
4. Sommer 1948 bis Sommer 1949
Volksschule in Warendorf/Westf.
5. Sommer 1949 bis Sommer 1950
Realgymnasium in Warendorf/Westf.
6. Herbst 1950 bis Juli 1957
Deutsches Gymnasium in Lauingen/Donau
mit Ablegung der Reifeprüfung.
Universität: medizinisches Studium an der
Ludwig-Maximilians-Universität in München
Wintersemester 1957/58 bis einschliesslich
Sommersemester 1962 (11 Semester).
Naturwissenschaftl. Vorprüfung: Winter-
semester 1958/59
Ärztliche Vorprüfung: Wintersemester 1959/60
Ärztliche Prüfung: August 1963

